Scheinbare und wirkliche Karies an prähistorischen Zähnen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

der

Hohen medizinischen Fakultät

vorgelegt von

HEINRICH WERNER

appr. Zahnarzt

Breslau 1936

1937

Druck der Hoffmannschen Buchdruckerei Felix Krais Stuttgart

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau
Referent: Prof. Dr. H. Euler

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Zugleich veröffentlicht in
Zeitschrift für Rassenkunde und die gesamte Forschung am Menschen
Herausgegeben von Egon Freiherr von Eickstedt. V. Band. 1937. Heft 1, S. 70–79

Ferdinand Enke Verlag Stuttgart

Herrn Prof. Dr. med., Dr. med. dent. h. c.

HERMANN EULER

in aufrichtiger Verehrung und Dankbarkeit
gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549814_0079

Scheinbare und wirkliche Karies an prähistorischen Zähnen

Von

Dr. **Heinrich Werner,** Breslau

Aus dem Zahnärztlichen Institut zu Breslau
(Direktor: Prof. Dr. H. Euler)

Scheinbare und wirkliche Karies an prähistorischen Zähnen

Von

Dr. *Heinrich Werner*, Breslau

Mit 6 Abbildungen

Aus der fachwissenschaftlichen Literatur sind zwar schon Autoren bekannt, die sich mit der Karies an prähistorischen Zähnen befaßten, aber ihre Untersuchungen beschränkten sich nur auf Feststellungen mit der Sonde. Da einige von uns — Prof. H. Euler und mir — untersuchte Zähne den Verdacht aufkommen ließen, daß Zahnschäden möglicherweise auch post mortem entstanden sein könnten, haben wir solche Zähne, die makroskopisch von einer modernen Karies nicht zu unterscheiden sind, mit Hilfe des Mikroskops untersucht, um Zahnschäden, die intra vitam und post mortem entstanden sind, voneinander zu trennen. Dabei haben sich überraschende Ergebnisse gezeigt, die ich im folgenden kurz darlege.

Ich möchte dies nicht tun, ohne Herrn Dr. E. Petersen, Direktor des Landesamtes für Vorgeschichtliche Denkmalspflege in Breslau, für die Überlassung des Materials, insbesondere auch für histologische Untersuchungen, bestens zu danken. Es handelt sich dabei um Schädel- und Kieferreste aus der Endsteinzeit bzw. der beginnenden Bronzezeit, also von Menschen, die vor rund 3000—4000 Jahren auf den Löß- und Lehmböden Schlesiens gewohnt haben. Bei der Durchführung meiner Arbeit habe ich mich sodann der Unterstützung und der Anregungen von Herrn Prof. Dr. H. Euler erfreuen dürfen, wofür ich gleichfalls an dieser Stelle meinen ganz besonderen Dank aussprechen möchte.

I. Bisherige Diagnostik der prähistorischen Karies

Die erste Arbeit, die sich an Hand von Statistiken mit der Zunahme der Kariesfrequenz im Laufe der Jahrhunderte bzw. Jahrtausende beschäftigte, stammt von Mummery, dessen Zahlen die Zahnschäden in den verschiedenen Zeitstufen in England vor Augen führen. Nach seiner Tabelle ist die Karies zu Beginn der Bronzezeit gering (2,9%), um in der Bronzezeit auf 21,87%, in der Eisenzeit 40,67% anzuwachsen (d. h. an 24 von 59 Schädeln). Der Prozentsatz sinkt bis auf 28,67% an Schädeln der Römerzeit und bis auf 15,78% bei alten angelsächsischen Schädeln. Eine ähnliche Arbeit liegt von v. Lenhossek vor, dessen Zahlen an moderne Zahnverhältnisse erinnern. Sein umfangreiches Material, in Ungarn begraben, ist zum Teil jüngeren Datums und reicht bis ins erste christliche Jahrhundert zurück. Seine Zahlen liegen bedeutend höher. Bei den 755 Schädeln aus „dem alten Waitzer Friedhof" (19. Jahrhundert) beträgt

die Kariesfrequenz 82,78%
bei Schädeln aus Rakospolata (11.—13. Jahrhundert) 75,08%
aus der Völkerwanderungszeit (4.—5. Jahrhundert) 70,30%
bei „Römern" aus Pannonien (1. christliches Jahrhundert) 75,84%

Der Prozentsatz dürfte aber in Wirklichkeit noch höher liegen, da der Verfasser seine Untersuchungen nur an Unterkiefern vorgenommen hat. Durch Kariesfeststellungen an 500 Präpariersaalschädeln hat er aber die Beobachtung machen können, daß die Kariesfrequenz im Oberkiefer im allgemeinen um 10% höher liegt. Aus diesem Grunde nimmt der Verfasser folgende endgültige Zahlen an:

Schädel vom „alten Waitzer Friedhof" 90%
Schädel aus Rakospolata 86%
Schädel aus der Völkerwanderungszeit 83%
Schädel der Römer aus Pannonien . . . . . 85%.

Eine andere statistische Arbeit stammt von Schultka, der Schädel von germanischen Stämmen auf deutschem Boden im 1. Jahrtausend n. Chr. untersucht. Seine Zahlen schwanken zwischen 21,5% bei Silingen des 1. Jahrhunderts v. Chr. und 1,6% bei Hermunduren des 3. nachchristlichen Jahrhunderts. Sie steigern sich jedoch bis auf 22,9% bei Alemannen des 5.—10. Jahrhunderts. Weitere Arbeiten über Zahnschäden an prähistorischen Gebissen liegen noch von Praeger und Schwerz dieser an Alemannen des 5.—11. Jahrhunderts vor. Die Kariesfeststellungen sind jedoch nicht zusammenfassend ausgewertet worden. Praeger hat in einigen Museen an bronzezeitlichem Material Untersuchungen auf Karies anstellen lassen, deren Ergebnisse kurz die folgenden sind:

Im Paulus-Museum Worms (Neolithikum) von 36 Gebissen 11mal Karies; von 733 Zähnen 27 kariös = 4%. Die Schäden liegen im Bereich von P_2—M_3. In Halle hatten von 33 Gebissen 6 Karies. In Berlin 5 Schädel aus der späteren Bronzezeit nur 1 Kariesfreien. 12 Kariesfälle an M und P_2. Der Verfasser selbst hat die Skelettreste der Ofnethöhle auf Karies untersucht. Als Ergebnis seiner Arbeit trifft er die Feststellung, daß eine „Immunität gegen Karies im Diluvium" geherrscht hat, und weiterhin, daß am Ende der Altsteinzeit die Karies bereits endemisch erscheint. Es fehlt jedoch die Approximalkaries fast völlig, dagegen erkrankt die Bukkalfläche der unteren Molaren infolge von tiefer Ausbildung der Grübchenfurche so häufig, wie später nie wieder. In der Jungsteinzeit tritt plötzlich „die Approximalkaries in den Vordergrund". An Gebissen der Bronzezeit macht Praeger schließlich die Beobachtung, daß „schon reichliche keilförmige Defekte und Halskaries" vorhanden sind.

Beträchtliches Aufsehen in der gesamten Fachwelt erregte die Karies an dem Gebisse des Homo Rhodesiensis, da er der vielleicht älteste, sicher altertümlichste Mensch ist. Adloff steht allerdings einer Karies im Diluvium skeptisch gegenüber. Karies ist ihm erst im Neolithikum bekannt. „Auf jeden Fall", so schreibt er, „ist dieser ausgedehnte Kariesfall in dem Gebiß eines angeblich diluvialen Menschen außerordentlich bemerkenswert." Hambruch geht auf die Zahnschäden des Rhodesiers näher ein: „. . . andere Zähne sind durch Karies, die auf die benachbarte Alveolarpartie übergegriffen hat, stark mitgenommen." Weit ausführlicher gibt Schwarz Auskunft. Er beschreibt jeden Zahn, sowie Sitz

und Ausdehnung der Karies. An 11 Zähnen des Oberkiefers konnte er diese Feststellung treffen. Nur ein Beispiel: „Bereits dieser Zahn (I^2) ist stark kariös. Die kariöse Stelle liegt distal, geht von der okkusalen Fläche tief ins Dentin bis zur Eröffnung der Pulpahöhle und greift auf das Zement über." Durch die makroskopische Ähnlichkeit einer Zement-Dentin-Karies beim Rhodesier und bei einem etwa 60jährigen Orang-Utan, dessen Karies er durch histologische Untersuchungen nachweist, trifft Schwarz die Feststellung, daß beim Rhodesier tatsächlich auch eine derartige Zahnschädigung vorliegt, und somit die Zementkaries die älteste Form der Karies darstellt.

Nach den Beobachtungen von Pröll kommt die Karies weiterhin auch bei fossilen Tieren vor. Bei ihm heißt es: „Fast gleichzeitig mit den Krankheiten tritt auch in der Permformation an den Zähnen von Fischen Karies auf, nach unseren bisherigen Funden allerdings äußerst selten." Und an anderer Stelle: „Im Diluvium (Pleistozän) hat die Karies offenbar schon die verschiedensten Vertebraten befallen (Höhlenbär und Mastodon).

Die Untersuchungsmethoden der Forscher beschränkten sich jedoch, wenn sie überhaupt in der Arbeit erwähnt werden, auf die Sonde. Auch gehen nur wenige Autoren näher auf die Zähne ein, die sie für kariös halten. Schwarz wertet einfach alle Zähne, „die einen Substanzverlust aufweisen", als kariös. Schultka meint, daß „solche Zähne als kariös galten, die einen mit der Zahnsonde feststellbaren, sicher intra vitam entstandenen Kariesdefekt aufzuweisen hatten". Außerdem wurden bei allen Statistiken die intravital ausgefallenen Zähne, deren Alveolen verheilt waren, als durch Karies zerstört gezählt, eine Ansicht, die Mummery bei seinen Zahlen nicht teilt, da er beobachtet hat, daß an den Wurzeln von Zähnen allein durch Abkauung apikale Herde hervorgerufen werden können, die einen Verlust des Zahnes bedingen.

II. Bedenken, die sich bei der Prüfung des eigenen Materials ergeben

Bei dem umfangreichen Material, das die Gebisse sämtlicher in Schlesien gegrabener neolithischer Skelette umfaßt, waren nun mannigfaltige Unterschiede in Form und Aussehen zu beobachten.

Völlig unversehrte Schädel, mehr oder minder stark versintert, Kieferbruchstücke, lose Zähne, teils gut erhalten, teils mit verwitterten Wurzeln, Zähne, von denen nichts erhalten war als der Schmelz, zeigen die Einflüsse, denen die Knochen im Laufe der Jahrtausende im Boden ausgesetzt waren. Einzelne Zähne waren von tiefen in der Längsachse des Zahnes gerichteten Sprüngen durchzogen, die sowohl den Schmelz wie das Dentin betrafen. Bei anderen waren wiederum Schmelzpartikel durch Austrocknen abgesprengt worden. Das Dentin bzw. das Zement hatte dann eine Färbung angenommen, die zwischen einem elfenbeinernen und einem schokoladenbraunen Ton variierte. Einige andere Zähne zeigten an den Approximalseiten trichterförmige, bis ins Pulpenkavum reichende Schädigungen, während in dem unversehrten Gegenkiefer dergleichen Höhlen nicht entdeckt werden konnten. Bei gut erhaltenen Schädeln fehlte die bukkal bzw. labial gerichtete Alveolarpartie, vor allem die der linken Seite. Das ist gewiß eine Verwitterungserscheinung, da ja diese Menschen in Hockerstellung vorwiegend auf der rechten Seite bestattet worden sind. Wir

konnten bei den freigelegten Zähnen auch die Beobachtung machen, daß Schädigungen vorhanden waren, die einer Zahnhalskaries ähnelten, die jedoch auf der unversehrten Seite fehlten. Liegt nun hier eine Karies vor, oder spielen andere Momente eine Rolle?

Wir müssen bedenken: Von der Bergung der Funde bis zu ihrer Aufbewahrung in einem Museum gehen sie durch viele Hände, und leicht kann es schon, um nur eine Möglichkeit anzuführen, beim Freilegen des Skeletts geschehen, daß durch Pinsel und Spachtel — zumal bei feuchter Witterung und feuchten Böden — künstliche Defekte an Zähnen und Kiefern hervorgerufen werden, die später selbst vom Fachmann als Karies ausgelegt werden können. Wir müssen aber außerdem die Vorgänge berücksichtigen, die bei der Verwesung vor 4000 Jahren eine Rolle gespielt haben. Die Veränderungen des Skeletts, im besonderen der Zähne, sind ja von der Bodenart, der Temperatur und der Feuchtigkeit abhängig. Anorganische und organische Bodensäuren, außerdem die Eiweißzerfallprodukte des menschlichen Weichgewebes, pflanzliche Organismen u. a. spielen eine Rolle.

Michaelis und andere fanden auch bereits, daß bei der Auflösung der Leiche Penizillium und Aspergillus niger, andererseits Lumbriziden und Naiden tätig sind — zeichnen ihre Spuren in die Hartsubstanzen ein. Je höher die Wasserstoffionenkonzentration des Bodens ist, um so besser wirkt sie sich auf die Konservierung des Skeletts aus. Michaelis hat auch festgestellt, daß das Dentin weicher wird und leichter zu schneiden ist. Diesen Zustand konnten wir auch bei unseren prähistorischen Zähnen, wenn sie bodenfrisch waren, beobachten, erscheint aber auch von der Bodenart abhängig zu sein und sich durch Austrocknen zu verlieren.

III. Die eigenen Untersuchungen

Bei unserem Material wurden zunächst alle Zähne als „kariös" bezeichnet, die nach Aussehen und Sitz eine solche Feststellung rechtfertigten. Die Untersuchungen mittels der Sonde wurden durch Röntgenaufnahmen unterstützt. Sie ergaben immer dieselben Bilder, die auch aus der Praxis des Zahnarztes bekannt sind. So fanden wir im Oberkiefer 6mal approximalen Sitz der Karies, 1mal zentral; im Unterkiefer 14mal approximal, 5mal zentral, 1mal bukkal, immer im Bereich von P_2—M_3. Aber handelt es sich bei all diesen Schäden wirklich um Karies?

Einige Zähne ließen sehr den Verdacht aufkommen, daß die Verwitterung kariesähnliche Bilder hervorruft. Hier konnte nur das Mikroskop helfen. Unsere Bedenken, daß so alte und teilweise brüchige Zähne beim Schleifen sich in ihre Bestandteile auflösen würden, wurden durch einen Versuch zerstreut, nachdem wir die Zähne einige Tage in Wasser gelegt hatten. Allzu spröde Zähne wurden auf die Dicke von 3 mm abgeschliffen, um dann mittels der bekannten Collolith-Methode bis zu der gewünschten Feinheit weiter behandelt zu werden. Für Schnitte wurde das übliche Verfahren benutzt, da sämtliche Zähne noch genügend organische Substanz aufweisen, um den Aufbau des Dentins und Zement in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung zu zeigen. Zu den Präparaten verwandten wir anfangs gut erhaltene Zähne, um genügend Vergleichsmaterial gegenüber den fraglich pathologischen Zähnen zu bekommen.

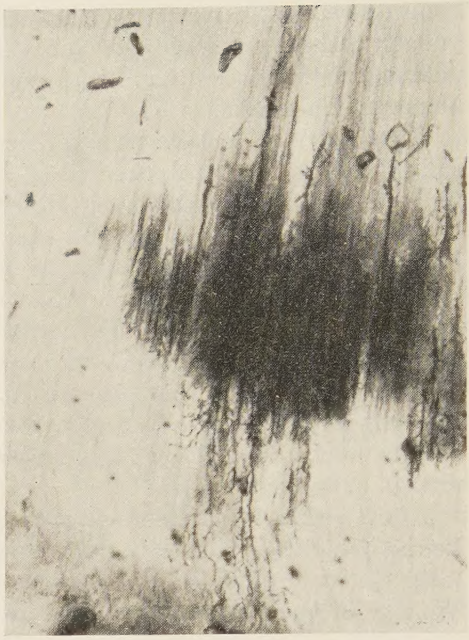

Abb. 1 zeigt den Schmelzschliff eines unteren Weisheitszahnes, bei dem die Wurzeln noch nicht angelegt waren, der also noch nicht in der Mundhöhle gestanden hat. In der Fissur ist durch Bodensäure ein der Karies täuschend ähnliches Bild entstanden

Abb. 2 ist ein Ausschnitt aus dem Querschliff in Höhe der Bifurkation eines oberen 6-Jahre-Molaren. Das starke Hervortreten der Dentilkanälchen ist nicht durch Karies hervorgerufen worden

Schon der erste Schliff ließ uns auf die Bodeneinflüsse aufmerksam werden, die sich an allen Zähnen bemerkbar machen und machen müssen (Abb. 1). Im Schmelz sind die Retziusstreifen deutlich sichtbar und in den Fissuren der Molaren ist fast regelmäßig das Bild einer Karies, besser gesagt, einer Pseudokaries, festzustellen. Daß keine Erkrankung des Schmelzes vorliegen kann, geht daraus hervor, daß das mikroskopische Bild jegliche biologische Reaktion im Dentin vermissen ließ, und vor allem, daß wir diese Veränderungen an Zähnen feststellen konnten, bei denen eben erst die Verkalkung der Krone zum Abschluß gekommen war, an Zähnen also, die überhaupt noch nicht in der Mundhöhle gestanden haben.

Die Verwitterung muß ja auch zwangsläufig dieselben Erscheinungen wie Karies hervorrufen, da die Träger der Verwitterung, die Bodensäuren und die Eiweißzerfallsprodukte des menschlichen Weichgewebes, den gleichen Weg des geringsten Widerstandes nehmen wie die Karies — also zuerst die organischen und weniger gut verkalkten Partien des Zahnes angreifen. Daher finden wir am Schmelz die Erscheinung einer Fissuren-Karies oder mitunter die einer chronischen Karies. Die Dentinkanälchen können als Testmittel nicht herangezogen werden; denn gemäß ihrem verhältnismäßig hohen Bestand an organischen Bestandteilen stellen sich fast an jedem Zahn Bilder ein, die aus der pathologischen Histologie der Zähne wohl bekannt sind. Einzelne Kanälchen treten besonders deutlich hervor, anastomosieren mit den benachbarten, die Thomes'sche Faser ist zerrissen, der Kanal ist mit bröcklichem Inhalt gefüllt (Abb. 2).

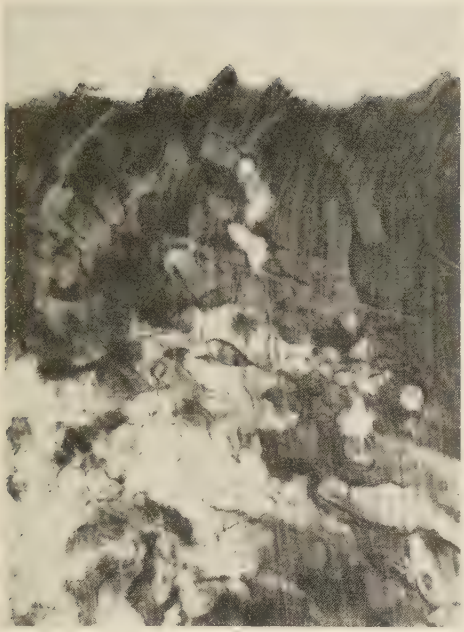

Abb. 3 stammt aus einem entkalkten Zahn und weist auf die Tätigkeit der Zahnwürmer bzw. Algen hin, die mitunter restlos einen Zahn unterminieren können. Bei x die Schmelz-Dentin-Grenze

Abb. 4: Ein Schliff eines unteren zweiten Prämolaren, dessen Kavität distol-approximal lag. Hier ist für die echte Karies einwandfrei der Nachweis erbracht durch die biologische Reaktion, durch die Reizdentinbildung, die an der Pulpakammerwand entlang den infizierten Dentilkanälchen analog geht

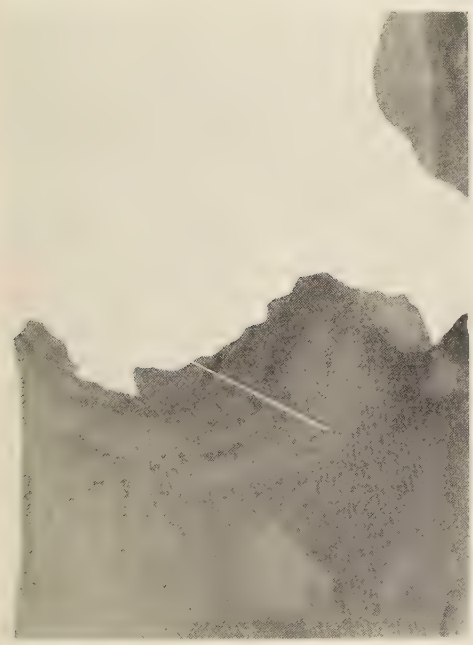

Abb. 5 zeigt den Schliff eines unteren zweiten Molaren, dessen Kavität mesio-approximal liegt. Bei diesem Zahne ist die Karies durch die transparente Zone nachgewiesen

Abb. 6: Von einem Zahne, der eine weitgehende Zerstörung des Dentins von der mesio-approximalen Seite bis über das Pulpenkavum hinaus zeigt. Der Schmelz war abgekaut, nur ein hufeisenförmiger Streifen aus dieser Hartsubstanz war noch vorhanden. Durch Schliff und Schnitt hat es sich aber herausgestellt, daß nur eine Verwitterung vorliegt. Das Bild stellt einen Ausschnitt aus dem zweiten Drittel der Wurzel dar, die noch vollständig von der Alveole umkleidet war. Durch eindringende Bodensäuren, vielleicht aber auch später noch durch Austrocknung — das Skelett ist vor 30 Jahren ausgegraben worden — hat sich das Zement von seiner Unterlage gelöst und erweckt den Eindruck, als ob die Karies die Zerstörung hervorgerufen hat. Bei x und y sind die Einflüsse des Bodens an den Sharpeyschen Fasern besonders gut erkenntlich

Und doch keine Karies! Denn es handelt sich hierbei um völlig unversehrte Zähne. Als weiteres wichtiges Moment kommt hinzu, daß die Erscheinungen bei den gesunden Zähnen nicht von der Zement-Dentin-Grenze ausgehen, sondern umgekehrt von der Pulpa aus peripher vordringen. Noch viel ungünstiger steht es mit dem Zement: Durch seine funktionell bedingte Stellung am Zahne und durch seinen hohen Gehalt an organischer Substanz ist es den Umwelteinflüssen in erhöhtem Maße ausgesetzt. Trotz der kariesähnlichen Bilder lag keine echte Karies vor! Der Beweis wurde durch Schliffe und Schnitte ebenfalls an Zähnen gebracht, die noch nicht in der Mundhöhle gestanden hatten, oder es zeigten sich an atypischen Stellen Schädigungen, z. B. Wurzelspitzen, zweites Drittel der Wurzeln, deren schützende Umhüllung durch Verwitterung verloren gegangen war (Abb. 6).

Waren es bisher rein chemische Vorgänge, deren Wirkung wir an den Zähnen beobachten konnten, so gab uns der gefärbte Schnitt Aufschluß über eine weitere Möglichkeit, die zur Zerstörung des Zahnes führt: Im Dentin zeigten sich gleichmäßig große Gänge, die bald konfluieren, bald in kugeligen Höhlen enden. Algen und Würmer scheinen von der Pulpa aus ins Dentin und Zement vorgedrungen zu sein und haben Kanäle hinterlassen, die dann später zum Teil mit Kalksalzen wieder ausgefüllt worden sind (Abb. 3).

Ehe ich auf die „pathologischen" Zähne zu sprechen komme, ist es wohl notwendig, auf die biologischen Erscheinungen der echten Karies näher einzugehen. Im Schmelz finden sich bekanntlich bei der sog. Oberflächenkaries und der beginnenden Fissurenkaries hervortretende Retziusstreifen und deutliche Querstreifung. Ist eine Schmelzlamelle beteiligt oder ist die Karies in den Fissuren tiefer vorgedrungen, so werden bereits Reizerscheinungen im Dentin in Form der transparenten Zone zu sehen sein. Hat aber die Karies die Schmelz-Dentin-Grenze erreicht und auf das Zahnbein übergegriffen, so gestaltet sich hier der Verlauf der Infektion in den Dentinkanälchen wie folgt: Die Kanälchen zeigen Erweiterungen, kugelige Höhlen (Rosenkranzform), bilden Ampullen, es entstehen zusammenhängende, verwaschene Bezirke, dadurch, daß die Infektion über die Zwischensubstanz auf die benachbarten Kanälchen übergreift. Weiterhin gegen die Pulpa sind vorerst noch vereinzelte Bakterieninvasionen in den Kanälchen zu sehen, die sog. Pionierpilzzone, die aber an der transparenten Zone einen Widerstand finden. Jenseits der Sperre zeigt die Thomessche Faser Fettanreicherung, um schließlich in normale Verhältnisse überzugehen. Frühzeitig finden wir im Pulpenkavum als wichtige weitere biologische Reaktion Reizdentin, immer analog den infizierten Dentinkanälen angelagert. Haben die Mikroorganismen nach völliger Zerstörung der Krone von der Pulpa Besitz ergriffen, so setzen sie häufig ihre zerstörende Arbeit von dem Wurzelkanal aus umgekehrt nach außen hin fort. Die gleichen Bilder treten wieder auf, doch ohne biologische Reaktion; die Karies kann auf das Zement übergreifen, auch hier verfolgt sie den Weg des geringsten Widerstandes bzw. der organischen Substanzen; beim Osteozement sind dies die Zellkörperchen, im fibrillären Zement wird die Sharpeysche Faser klar erkennbar. Es kann zur Loslösung der lamellären Zementschicht von der Unterlage kommen. Das gleiche Bild haben wir auch beim Zement, wenn die Karies von der Mundhöhle her ihren Ausgang nimmt. Unsere Befunde zeigten übrigens große Übereinstimmung in den Erscheinungen der echten „modernen" Karies und den Bildern bei prähistorischen nichtkariösen Zähnen.

Mit diesen eben angeführten Faktoren mußte unsere Untersuchung bei allen kariesverdächtigen Zähnen rechnen, und vor allem hatten sie als Gegenbeweismittel in Betracht gezogen zu werden. Es blieb uns also nur der Nachweis der

biologischen Reaktion in Form der transparenten Zone oder im Pulpenkavum des Reizdentins, da diese Schichten reizbedingte, besonders stark verkalkte Gebiete darstellen und deshalb der Verwitterung am besten einen Widerstand bieten konnten (Abb. 4 u. 5). Zu den Präparaten verwendeten wir kariöse Zähne des Molaren- und Prämolaren-Gebietes. Die Kavitäten lagen hier an der approximalen Seite der Schmelz-Zement-Grenze und drangen trichterförmig pulpenwärts vor. Es waren Zähne, die wir bei der Untersuchung mit der Sonde zunächst nur als kariös bezeichnen konnten. Aber die histologische Untersuchung durch Schliff und Schnitt ergab doch die seltsame Tatsache, daß bei den Grabfunden „Zahnschäden" in weit höherem Maße durch Verwitterung entstanden sind, als durch Karies.

Es mag eigentümlich erscheinen, daß die Verwitterung und die Karies die gleichen Bilder der Zerstörung liefern und gleiche Ausgangsstellen haben. Es ist aber zu bedenken, daß die Karies den Steinzeitmenschen eine Erkrankung des höheren Lebensalters ist (vielleicht innerhalb des 3. bis 4. Dezenniums), zu einer Zeit, wo sich bei ihnen die beginnende Altersatrophie des Alveolarkammes schon bemerkbar macht, so daß das Zement freigelegt und der Karies besonders zugänglich gemacht wird. Außerdem waren bei den Grabfunden die Zahnkronen bis auf das Dentin abgekaut, mitunter war sogar das Reizdentin beteiligt. Zu berücksichtigen ist schließlich auch die anatomische Gestaltung der Schmelzgrenze, deren Verlauf ja nicht in einer Ebene liegt, sondern an den approximalen Seiten der Kaufläche um ein weniges näher kommt.

IV. Anwendung der Untersuchungsergebnisse

Da wir bei unseren histologischen Untersuchungen immer wieder die Beobachtung gemacht haben, daß Zähne mit „kariösen" Defekten sich lediglich als verwittert herausgestellt haben, so kamen uns Bedenken, ob die Forscher mit ihren Feststellungen und Statistiken nicht erheblich am Ziel vorbeigeschossen haben. Wenn die Statistiken trotzdem so günstig abschneiden, so sind sie dadurch zu erklären, daß von den Autoren meistens nur Museumsstücke, und das sind gerade Paradestücke in möglichst gut erhaltenem Zustande, untersucht worden sind. Hätten die Verfasser die Ausgrabungsstücke unterschiedslos, d. h. auch die Kieferbruchstücke und die losen Zähne, die sich nicht zu Ausstellungszwecken eignen, in die Hände bekommen, so wären sie vielleicht schon auf die Verwitterung aufmerksam geworden, oder ihre Statistiken hätten sich stark nach der Seite der erhöhten Kariesfrequenz hin verschoben.

Da außerdem einem Zahne, der jahrelang, sogar Jahrtausende im Boden gelegen hat, nicht anzusehen ist, ob die Zahnschädigung intra vitam entstanden ist, so ist es dem freien Willen und Gutdünken eines jeden Autors überlassen, eine Schädigung zur Karies oder zur Verwitterung zu rechnen. Das Foramen coecum der Zähne als Ausgangspunkt der Karies verantwortlich zu machen, liegt sehr nahe, aber auch hier kann ebensogut die Verwitterung ihren Anfang nehmen. Bei weniger starker Abkauung, bei der nur die Höcker abgeschliffen waren, konnten wir auf der Kaufläche näpfchenförmige, kreisrunde Eindellungen feststellen, die in einem Falle der Größe und Form eines mittleren Rosenbohrers entsprachen. Diese Fälle ohne weiteres zur Karies zu rechnen

— so verlockend dazu ihr Aussehen war —, müßte unbedingt zu Trugschlüssen führen. Ein endgültiger Beweis, ob Karies oder Verwitterung vorgelegen hat, wird indessen nur durch das Mikroskop zu erbringen sein.

Die Schäden an den Zähnen des Rhodesiers sind unseres Erachtens lediglich auf Verwitterung zurückzuführen. Es ist nicht denkbar, daß sich die Karies in einem solchen Umfange an einem einzelnen Individuum ausgebreitet haben soll (Schwarz notiert 11 Fälle). Sind doch bei unserem eigenen Material einer vermutlich so viel späteren Zeit selten mehr als 2 Zähne befallen gewesen. Außerdem ist die Karies an solch atypischen Stellen gelegen, wie wir sie nirgends bei unseren Neolithikern gefunden haben. Dazu ist auch nach der Ernährung jener Menschen die Annahme einer Karies nicht gerechtfertigt, besonders nicht an dem Frontzahn, den Schwarz beschreibt. Auch der apikale Herd an dem linken, oberen ersten Molaren kann als Beweis einer Karies nicht herangezogen werden, da wir öfters entzündliche Prozesse an den Wurzelspitzen festgestellt haben, ohne daß eine Karies vorgelegen hat.

Da Proells Kariesfeststellungen an Tieren weder nach Sitz und Ausdehnung erklärt sind, noch Lichtbilder vorhanden sind, die Aufschluß geben könnten, und da die Voraussetzung, daß eine Zahnfäule vorgelegen hat, sehr gering ist, möchte ich auch sein Resultat mit einem Fragezeichen versehen.

Praeger sieht und vermutet auch Verwitterungen bei den Zähnen der Ofnethöhle. Da sie sich nicht von einer Karies ohne weiteres unterscheiden, läßt er sich dazu verleiten, sie ohne weiteres sämtlich auch als Karies zu werten. Die keilförmigen Defekte und die Halskaries, die er bei den Menschen der Bronzezeit feststellt, beruhen sicher größtenteils auf Eingriffen und Schädigungen, die während der Ausgrabung oder beim Reinigen der Skelette Platz griffen. Auch seine Feststellung „kein matures Gebiß ist kariesfrei" ist auf Verwechslung mit Verwitterung zurückzuführen. Wenn Schultkas Zahlen so erheblichen Schwankungen unterworfen sind, so wird dies dadurch erklärlich, daß das Lebensalter seiner untersuchten Skelette nicht berücksichtigt worden ist. Dasselbe ist von den hohen Resultaten Lenhosseks zu sagen, bei dem dieser Unterschied aber nicht so zum Ausdruck kommt, da sein Material aus geschlossenen Bezirken stammt. Für alle genannten Autoren, wie auch für Schwarz gilt, daß sie den Bodeneinflüssen — die ja auch Veränderungen unterworfen sind, je nach der Pflanzenwelt, die den Ackerboden über und unter der Oberfläche besiedelt — ebensowenig wie der Schädigung nach der Ausgrabung Rechnung getragen haben.

Sie alle haben zu viel Karies gesehen und gezählt, da ja, wie vorher ausgeführt, makroskopisch eine Verwitterung schwer von einer Karies zu unterscheiden ist. Unsere eigenen Kariesziffern waren zunächst auch nur das Ergebnis der Untersuchung mit Sonde und Röntgenbild. Wir konnten dabei feststellen, daß an den Gebissen von 81 Erwachsenen 18mal Karies = 22,22% auftrat, d. h. 27 „kariöse" Zähne bei einer Gesamtsumme von 1589 Zähnen. Das entspricht 1,76%. Aber von diesen Zahlen müssen noch die pseudokariösen Fälle abgesetzt werden. Bringen wir die entsprechend untersuchten Zähne in Abzug, so erhalten wir folgendes Ergebnis: von den 1589 Zähnen sind nunmehr 21 kariös (von 8 „pathologischen" Zähnen waren 6 verwittert) = 1,32%; von 81 Individuen 13 mit Karies = 16%. Wir konnten uns nicht entschließen, die

intra vitam verlorenen Zähne zur Karies zu rechnen, da wir in 27 Fällen apikale Herde, die zum Verlust des Zahnes führen können, an Zähnen ohne Karies festgestellt haben. Jedenfalls lehren uns die Zahlen, daß die Zahnfäule in der Endsteinzeit sehr gering war.

V. Ergebnisse

Zusammenfassend kann gesagt werden:

1. Wir konnten an 1589 neolithischen Zähnen aus Schlesien feststellen, daß Karies des Schmelzes, besonders Fissurenkaries, im heutigen Sinne bei keinem Zahne vorhanden ist. An sich besteht aber durchaus die Möglichkeit, daß sich nach einer Schmelzfraktur, begünstigt durch die große Kauleistung jener Menschen, an dem freigelegten Dentin eine Karies entwickeln konnte. Denn die Mundflora war sicher die gleiche wie beim rezenten Menschen.

2. Eine sichere Dentinkaries ist nur durch den Nachweis biologischer Reaktionen, also durch Reizdentin bzw. transparente Zone als gegeben anzusehen, da die Bodensäuren und die Eiweißzerfallsprodukte gleiche Bilder im Dentin hervorrufen wie die Zahnfäule — nur eben ohne Reaktionen intra vitam.

3. Eine Zementkaries ist nur unter gleichen Voraussetzungen wie unter 2. festzustellen. Daher lassen unsere histologischen Untersuchungen an verwitterten Zähnen auch vermuten, daß beim Rhodesier nur eine Verwitterung vorgelegen hat. Unsere Ergebnisse an den schlesischen Neolithikern zeigten 21 = 1,32% kariöse Zähne, bzw. von 81 Individuen weisen 13 = 16% Karies auf.

Literaturverzeichnis

Adloff, P.: Art- und Rassenmerkmale im Gebiß des fossilen Menschen. Z. f. R. III, 10—26, 1936. — Euler, H. u. Meyer, W.: Pathologie der Zähne. 353 S., München 1927. — Euler, H.: Naturwissenschaftlich-kriminalistische Untersuchungen an Zähnen. In: Abderhalden, E.: „Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden", Abt. IV, Teil 12/II, 59—136, Berlin-Wien 1931. — Hambruch, P.: Der Schädel von Broken Hill Mine in Nord-Rhodesia. Arch. Anthr. N. F. XIX, 52—56, 1923. — v. Lenhossék, M.: Die Zahnkaries einst und jetzt. Arch. Anthr. N. F. XVII, 44—66, 1919. — Michaelis, zit. n. Euler: Handbuch der biol. Arbeitsmethoden (s. o.). — Mummery, zit. n. Pickerill: Verhütung von Zahnkaries und Mundsepsis. Berlin 1913. — Praeger, W.: Das Gebiß des Menschen in der Altsteinzeit und die Anfänge der Zahnkaries. D. Zahnärztl. Wschr. 1925. — Proell, F.: Forschungen und Fortschritte Nr. 8, 1932. — Schultka, B.: Der Einbruch der Zahnkaries in die germanische Rasse in den ersten Jahrhunderten nach Chr. D. Zahnärztl. Wschr. Nr. 32, 1934. — Schwarz, R.: Anthropologie. Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd. I, 1930 und 1932. — Schwerz, F.: Pathologische Erscheinungen an Alemannenzähnen aus dem 5.—11. Jahrhundert n. Chr. Schweiz. Vjschr. f. Zahnheilkunde XXVI, 1916. — v. Stockar, W.: Die mikroskopische Untersuchung vorgeschichtlicher Webarbeiten. Mannus XXVI, 309—320, 1934.

Lebenslauf

Am 21. September 1910 wurde ich in der Burgenstadt Bolkenhain als Sohn des Buchdruckereifaktors Karl Werner und seiner Ehefrau Anna, geb. Hoppe, geboren. Nach 2½jährigem Besuch der evangelischen Volksschule in Rohnstock trat ich im Herbst 1918 in das Realgymnasium in Striegau ein. Dort bestand ich Ostern 1929 die Reifeprüfung. Ich studierte zunächst 2 Semester Biologie, Chemie und Turnen in Breslau. S.-S. 1930 war ich in Innsbruck, wo ich aus ideellen Gründen mich der Zahnheilkunde zuwendete. Im W.-S. 1930 ging ich nach Greifswald, bestand im S.-S. 1931 die Vorprüfung und legte 1934 das Staatsexamen ab.